

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-262238

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00 6/24	3 3 6		G 0 2 B 6/00 6/24	3 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平7-65641	(71) 出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(22) 出願日	平成7年(1995)3月24日	(71) 出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
		(71) 出願人	000231936 日本通信電材株式会社 愛知県小牧市大字北外山入鹿新田1300番地
		(72) 発明者	佐野 裕昭 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
		(74) 代理人	弁理士 石井 康夫 (外1名)

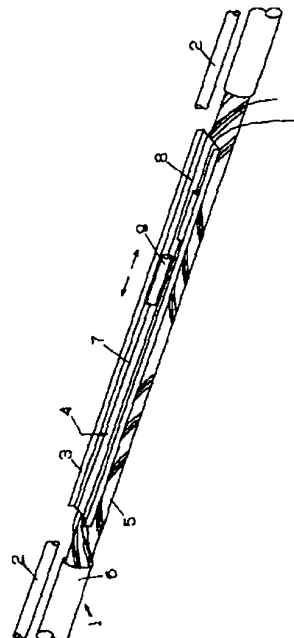
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ケーブルの接続面及び接続方法

(57) 【要約】

【目的】 接続面の小型化、低コスト化を図り、接続作業の簡易化を図る。

【構成】 分岐点において、配線光ケーブル1のケーブルシース6が除去され光心線7がケーブルコア5から取り出される。この光心線7と、分岐用光ケーブル側から取り出された光心線8と融着接続する。融着接続部9を含め、光心線7、8はトレイ3上の光心線収容部4に収容される。接続点の位置は光心線収容部のどこでもよいから、光心線7と光心線8との接続の際に必要な余長は必要でない。分岐部は、ケースを上下から被せるなどによって、保護しておく。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線光ケーブルの中間部分で外被を除き所要光心線を該配線光ケーブルより取り出して、分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線を接続する接続函であって、前記配線光ケーブルの外被除去長程度の細長いトレイを備え、該トレイに前記配線光ケーブルから取り出した光心線をその方向を逆転させないように収容する光心線収容部を設けたことを特徴とする接続函。

【請求項2】 前記光心線収容部は、前記配線光ケーブルから取り出した光心線とその端末に接続された前記分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線との接続点を収容できるものであることを特徴とする請求項1に記載の接続函。

【請求項3】 前記光心線収容部に長手方向に光心線あるいは接続点を収容するスリットを設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の接続函。

【請求項4】 前記分岐用光ケーブルを導入するガイド管を設けたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の接続函。

【請求項5】 前記ガイド管が1/4円程度曲げられて設けられていることを特徴とする請求項5に記載の接続函。

【請求項6】 配線光ケーブルの中間部分で外被を除き所要光心線を切断して取り出して分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線と接続するようにした配線光ケーブルと分岐用光ケーブルの接続方法であって、前記配線光ケーブルから取り出した光心線と前記分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線との接続点を、前記配線光ケーブルと平行に置かれた細長い接続トレイに設けられた光心線収容部において光心線の方向が反転することなしに収容することを特徴とする光ケーブルの接続方法。

【請求項7】 配線光ケーブルの中間部分で外被を除き所要光心線を切断して取り出して分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線と接続するようにした配線光ケーブルと分岐用光ケーブルの接続方法であって、前記分岐用光ケーブルが比較的小径、単心であり、該分岐用光ケーブルの接続函への導入部分をガイド管に収容し、該ガイド管内部から函内にいたる間で、前記分岐用光ケーブルの外被を除いて光心線を取り出すとともに接続函の内部で行なわれる光心線の接続に伴い生じた余長あるいは欠長を、前記分岐用光ケーブルを外へ引き出すか、あるいは、内部に引き込むかすることにより調整することを特徴とする光ケーブルの接続方法。

【請求項8】 前記ガイド管が1/4円程度曲げられて設けられたものであることを特徴とする請求項7に記載の光ケーブルの接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、配線光ケーブルから加入者宅へ引き落とす際に、配線光ケーブルと分岐用光ケ

ーブルとを接続するための接続函及び接続方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、配線光ケーブルから加入者宅へ光ケーブルを引き落とす分岐点においては、接続函が用いられている。図10は、従来の接続函の一例の斜視図である。図中、31は配線光ケーブル、32は支持線、33は接続函本体、34はガイドパイプ、35、36は光心線、37は分岐用光ケーブル、38は補強器ホルダ、39は余長処理板、40は底板、41はカバーである。配線光ケーブル31は、支持線32により支持されて架空に布設されている。この配線光ケーブルから加入者宅に分岐する場合は、接続函から分岐される。接続函は、支持線32に吊り下げられた接続函本体部33と、それを覆うカバー41から構成されている。接続函本体部33には、配線光ケーブル31が導入され、被覆を除去して光心線35が露出される。光心線35は、接続余長をもって、分岐用光ケーブル37の端末から導かれた光心線36と接続される。接続部は、補強器ホルダ38で保護されている。接続余長は、接続函本体部33の底板40に支持された余長処理板39に収納されている。

【0003】この従来技術では、接続点両側の余長を収納するため、円筒状の収納スペースをなす余長処理板39を両側に設ける必要があり、余長処理板39の2個分の長さの空間が必要である。また、余長処理板39に収納される余長の円周径は、光ファイバの最小曲げ径を確保のため、60～70mm以上と大きくなる。このような条件から、接続函が大きくなってしまった。大きい接続函が、支持線によって架空に吊り下げられていることは、大きい重量のものが風圧を受けることによる強度や安全性の問題だけでなく、接続函のコストを高くし、美観の上からも問題があった。また、余長処理板39への光ファイバの収納が繁雑であり、さらに、追加分岐する際の、光心線の取り出しが困難であるという問題点もあった。

【0004】また、同様の光ケーブル用接続端子函が実開昭63-74604号公報に記載されている。この公報に記載の接続函は、フィルム状のシートで作製された収納袋を用いて余長を収納しているが、同様に、接続余長を接続函内に収容するものであり、接続函の小型化を考慮するものではない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、接続の底板の小型化、低コスト化、さらに、接続函の小型化、低コスト化を図り、しかも、作業の簡易化を図ることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、請求項1に記載の発明においては、配線光ケーブルの中間部分で外被

を除き所要光心線を該配線光ケーブルより取り出して、分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線を接続する接続函であって、前記配線光ケーブルの外被除去長程度の細長いトレイを備え、該トレイに前記配線光ケーブルから取り出した光心線をその方向を逆転させないように収容する光心線収容部を設けたことを特徴とするものである。

【0007】請求項2に記載の発明においては、請求項1に記載の接続函において、前記光心線収容部は、前記配線光ケーブルから取り出した光心線とその端末に接続された前記分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線との接続点を収容できるものである。

【0008】請求項3に記載の発明においては、請求項1または2に記載の接続函において、前記光心線収容部に長手方向に光心線あるいは接続点を収容するスリットを設けたことを特徴とするものである。

【0009】請求項4に記載の発明においては、請求項1ないし3のいずれか1項に記載の接続函において、前記分岐用光ケーブルを導入するガイド管を設けたことを特徴とするものである。

【0010】請求項5に記載の発明においては、請求項5に記載の接続函において、前記ガイド管1/4円程度曲げられて設けられていることを特徴とするものである。

【0011】請求項6に記載の発明においては、配線光ケーブルの中間部分で外被を除き所要光心線を切断して取り出して分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線と接続するようにした配線光ケーブルと分岐用光ケーブルの接続方法であって、前記配線光ケーブルから取り出した光心線と前記分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線との接続点を、前記配線光ケーブルと平行に置かれた細長い接続トレイに設けられた光心線収容部において光心線の方向が反転することなしに収容することを中心とするものである。

【0012】請求項7に記載の発明においては、配線光ケーブルの中間部分で外被を除き所要光心線を切断して取り出して分岐用光ケーブルの端末より導かれた光心線と接続するようにした配線光ケーブルと分岐用光ケーブルの接続方法であって、前記分岐用光ケーブルが比較的小径、単心であり、該分岐用光ケーブルの接続函への導入部分をガイド管に収容し、該ガイド管内部から函内にいたる間で、前記分岐用光ケーブルの外被を除いて光心線を取り出すとともに接続函の内部で行なわれる光心線の接続に伴い生じた余長あるいは欠長を、前記分岐用光ケーブルを外へ引き出すか、あるいは、内部に引き込むかすることにより調整することを特徴とするものである。

【0013】請求項8に記載の発明においては、請求項7に記載の光ケーブルの接続方法において、前記ガイド管が1/4円程度曲げられて設けられたものであること

を特徴とするものである。

【0014】

【作用】請求項1, 2, 3, 6に記載の発明によれば、接続函に備えられた細長いトレイに設けられた光心線収容部に、光心線とその接続点が直線状態で収容でき、光心線が絡むことがなく、分岐、変更等の作業が容易である。また、光心線収容部にスリットを設けたことにより、より有効に光心線の絡みを防止できる。また、接続時の長さの変化は光心線収容部で吸収することができる。スリットは断続的に設けることができる。光心線としてテープ状光ファイバ心線を用いる場合には、D/Oで光心線を取り出す場合に、スリットを断続的に設けると、その収容が容易である。

【0015】請求項4, 7に記載の発明によれば、ガイド管により光心線に小さい曲げを与えることがなく、また、ガイド管内への光心線の送り込み量を調整することにより、接続部余長分、欠長分を吸収でき、接続函内に余長収納部を設ける必要がない。

【0016】請求項5, 8に記載の発明によれば、ガイド管が1/4円程度曲げられていることにより、分岐用光ケーブルを横方向に曲げて、電柱等への引き留めが可能となる。

【0017】

【実施例】図1は、本発明の接続函の第1の実施例の要部の斜視図である。図中、1は配線光ケーブル、2は支持線、3はトレイ、4は光心線収容部、5はケーブルコア、6はケーブルシース、7, 8は光心線、9は融着接続部である。配線光ケーブル1は、長手方向に適当な間隔をおいて設けられた連結部材により、支持線2に連結されて架空に架設されている。なお、支持線2は、図を見やすくするために、一部の図示を省略してあるが、実際は両側に図示した支持線2は連続したものである。分岐点において、配線光ケーブル1のケーブルシース6が除去され、分岐する光心線7がケーブルコア5から取り出される。この実施例では、ケーブルコア5とし、円柱状の合成樹脂の表面に長手方向に設けられたスロットを有するスペーサ部材を用い、このスロット内に光心線を収容している。スロットは、長手方向に螺旋状に形成されており、螺旋の方向が反転する、いわゆるSZ型形状のものを採用している。しかしながら、ケーブルコア5は、SZ型形状のものに限られるものではなく、また、スペーサ部材を用いるものに限られるものでもない。適宜のケーブル構造のものを用いることができる。

【0018】トレイ3をケーブルコア5の上に配置する。トレイ3は直線状であり、その上面が光心線収容部4となり、両側に立ち上がり部が形成されている。立ち上がり部は、連続して設けられなくてもよく、間隔をおいて、断続的に形成されていてもよい。また、立ち上がり部は、光心線収容部4に収容する光心線の収まりを良くするために設けられたものであり、必ずしも必要ではな

い。粘着テープ等を用いて、光心線を光心線収容部4から外れない程度に固定することもできる。

【0019】光心線収容部4における光心線の収容状態を説明する。配線光ケーブル1側から取り出され、切断された分岐する側の光心線7と、分岐用光ケーブル側から取り出された光心線8と融着接続により接続する。図の融着接続部9は、融着接続した部分が、保護部材で保護されている様子を図示している。保護部材は、光ファイバ心線の融着接続した部分を補強するためのものであり、一例としては、熱収縮チューブを用い、これを接続部分に被着して加熱収縮させ、補強する方法が用いられる。テープ状あるいは線状の鋼心を接続部分に沿わせて、熱収縮チューブを被着して、加熱収縮させて一体的にして、補強するようにしてもよい。また、断面U字形等、長手方向に開口を有する保護部材、あるいは、パイプ状の保護部材を用いて、接着剤で固定して、接続部分を補強してもよい。

【0020】配線光ケーブル1側からの光心線7と分岐用光ケーブル側の光心線8との接続の際に必要な余長は必要でない。また、接続点において光心線7と光心線8との接続長さが足りずに欠長を生じることもない。接続点の位置を移動すればよいからである。すなわち、光心線7の端部の位置で光心線8と接続ができるように、光心線8を光心線収容部4側に送り込んでくればよいのであって、接続作業が終了したときには、光心線8を引き出すことにより、光心線収容部4における不必要なたるみを残さないようにすることもできる。接続作業が終了した後、接続換え等により、接続点を切断して、再度の接続を行なう場合も、光心線7が短くなるが、その分だけ光心線8を送り込むことによって、余長を持たせておくこともなく、欠長が生じることもない。単に、光心線収容部4における融着接続部9の位置が矢印方向に前後するだけで、光心線7と光心線8との接続を行なうことができる。なお、トレイ3をケーブルコア5に乗せた状態で、保護テープ等を巻いたり、あるいは、2分割したケースを上下から被せるなどによって、分岐部を保護しておく。また、後述するケースを用いて、分岐部を保護するようにしてもよい。

【0021】図2は、本発明の接続函の第2の実施例の要部の斜視図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。10は底板、11はガイド管、12は分岐用光ケーブルである。なお、支持線の図示は省略した。また、ケーブルコアについても概略を図示したが、図1で説明したものと同様に、適宜の光ケーブルに適用できるものである。

【0022】この実施例では、トレイ3の終端部に曲線部を設けた。また、ガイド管11を設けたことにより、分岐用光ケーブル側の形状も規制できるようにした。トレイ3は、適当な支持部材(図示せず)により底板10に支持されている。底板10には、ガイド管11が固定

されている。図1で説明した第1の実施例のように、分岐用光ケーブルからの光心線8が、光心線収容部4に収容された融着接続部9で配線光ケーブルの光心線7に接続され、分岐されるが、ケーブルコア5から引き落とされる光心線8は、トレイ3の終端部に形成された曲線部で形状が規制され、その曲率半径が所定値以下となることを防止できる。また、分岐用光ケーブル12の光心線8は、底板10に固定されたガイド管11を通して、トレイ3に送り込まれるが、トレイ3の終端部が所定の曲率半径、例えば、50mm以上の曲率半径となるように、1/4円程度曲げられている。したがって、ガイド管10とトレイ3の終端部の形状により、予期しない曲げが光心線8に与えられることなく、光心線8をトレイ3の光心線収容部4に導入することができる。また、分岐用光ケーブル12を電柱等へ引き留めすることができる。

【0023】図3は、ガイド管の一例の説明図である。図中、図2と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。13は抗張力線、14は抗張力線引き留めネジ、15は止水栓である。接続函の底板10に取り付けられたガイド管11は、曲げられて接続函外に位置されている。ガイド管11の曲げの曲率半径も、例えば、50mm以上に保たれ、光心線8に小さい曲げを与えないようにしている。ガイド管11の先端部には、抗張力線引き留めネジ14が設けられており、分岐用光ケーブル12の抗張力線13を固定できるようにしている。また、分岐用光ケーブル12を導入する開口には、止め栓13を用いて、ガイド管11と分岐用光ケーブル12との間の隙間から雨水等がガイド管11内に浸入しないようにしておくのがよい。止め栓13は、分岐用光ケーブルが密着する穴が開いたゴム等の弾性材料による栓状のものを用いることができる。また、テープを巻き付けて密封する方法や、コーキング材を用いて隙間を塞ぐ方法によっても、止め栓とすることができる。

【0024】図4は、ガイド管の他の例の説明図である。図中、図2、図3と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。この例では、ガイド管11として、フレキシブル管を用いた。図3で説明したガイド管11を用いる場合には、図2で説明したように、トレイ3の端部に曲線部を設けるのがよいが、フレキシブル管を用いる場合には、ガイド管を曲げることが容易であるから、トレイ3の端部に曲線部を形成しなくてもよい。フレキシブル管は、金属や合成樹脂製のものを用いることができるが、最小曲げ半径が、例えば、50mmに制限できるものがよい。

【0025】図5は、本発明の第2の実施例の接続函の使用形態の説明図である。図中、図2と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。16はカバー、17は端面シール板、18、19、20は留め具、21は電柱である。カバー16は、電柱21に留め具20で留め

られた支持線2に懸架され、その下部に図2で説明した底板10が係合されている。したがって、底板10は、カバー16を介して支持線2により支持されていることになる。カバー16に、トレイが支持され、光心線の接続が行なわれていることは図2で説明したとおりである。カバー16の底板からガイド管11が導出され、その端部は、底板に取り付けられた留め具18で留められている。端部の状況については図3で説明したとおりである。カバー16の両端面には、配線光ケーブル1および支持線2が挿通されているが、これら配線光ケーブル1および支持線2とカバー16との間の隙間は、端面シール板17でシールされている。端面シール板17は、ゴム等の弾性板が適当である。カバー16は、ポリプロピレン等の合成樹脂を用いることができるが、合成樹脂に限られるものではなく、アルミやその他の金属材料を用いることもできる。分岐用光ケーブル12は、電柱21において留め具19で引き留められ、ガイド管11の端部から、ガイド管11を通して接続函内に導入されている。

【0026】ここで、本発明における接続函内における光心線の様子について図6により説明を加えておく。図6(A)は、図10で説明した従来の接続函内における光心線の説明図である。光心線7と光心線8とは、それぞれ余長をもって接続点Pで接続されている。余長分は、例えば、巻径60mmで巻かれて収容されている。したがって、接続函内において光心線が占める高さは、60mmが必要であるといえる。

【0027】図6(B)は、本発明における光心線の接続状況の説明図である。光心線7と光心線8とが接続されてトレイ上に収容される。光心線はトレイ上で直線上であり、余長は確保されていない。接続点Pの位置を変更することにより、光心線7と光心線8とを接続できる。すなわち、図6(C)に示すように、分岐用光ケーブル側の光心線8の送り込みを矢印のように前後させることによって、光心線8の先端部を光心線7との接続点Pに位置させることができる。したがって、余長は必要としない。図6(C)において、光心線8は、接続函内で90°曲げられ、接続函外でさらに90°曲げられる。もっとも、接続函外での光心線8の経路は接続函と引き落とし点との関係で決まるから、必ずしも図のような経路を通るとは限らない。接続函外ではガイド管を通した方がよいことは図3、図4で説明したとおりである。図6(B)、図6(C)の説明から分かるように、本発明では、接続函内での光心線は、ほぼ90°曲げられるだけである。したがって、図6(A)と同じに直径60mmの円弧を光心線が通るようにすると、図6

(D)に示すように、接続函内において光心線が占める高さは30mmとなり、図6(A)で説明した従来例に比べて、1/2で済むことになる。したがって、本発明の接続函の高さは、従来より小さくできる。

【0028】本発明に用いられるトレイについて説明する。上述した実施例では、トレイの光心線収容部は、単に直線状のものであった。図7は、図1、図2で説明したトレイの他の実施例におけるトレイの一部の斜視図である。図中、22は端部壁、23は中間壁、24はスリットである。図1、図2のトレイ3の光心線収容部4は、端部壁22が設けられただけであった。この実施例では、図7に示すように、中間壁23を設けてスリット24を形成した。スリット24の幅と高さは、融着接続部が収容できる大きさであり、融着接続部の補強ができる。また、光心線の整理もし易いという利点がある。

【0029】図8は、トレイの他の実施例の平面図である。図中、図7と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。7、8は光心線であるが、光心線7は1心のテープ状心線、光心線8は単心線である。また、9は融着接続部、25は接続部、26はファンアウト心線であるこの実施例では、図7における中間壁の所々に隙間を設けた。したがって、中間壁23は断続的に設けられている。この隙間は、ファンアウト心線(F/O心線)を用いるときに利点がある。ファンアウト心線とは、図9に示すように、テープ状光ファイバ心線の部分26aと単心線の部分26bとが一体的に形成されたもので、テープ状光ファイバ心線から連続して単心線へ移行されている光ファイバ心線のことである。心線が扇状に広げられていることから、このように呼ばれている。テープ状光ファイバ心線7とファンアウト心線のテープ状光ファイバ心線の部分26aとをQ点で接続し、ファンアウト心線の単心線の部分26bと単心線8とをR点で接続する。このように、ファンアウト心線は、テープ状光ファイバ心線と単心線を接続する部分に用いて、テープ状光ファイバ心線を単心線に変換する作用を行なうものである。

【0030】図1、図2で説明した配線光ケーブルの心線としてテープ状光ファイバ心線が用いられている場合に、単心線で分岐するには、図8のトレイを用いると、単心線への移行過程において、中間壁23の隙間で隣のスリットへ移行させることができ、融着接続部9を分離して配置することができる。

【0031】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、余長を収容する必要がなく、接続時の長さの変化は光心線収容部で吸収することができ、接続函が小型になる利点がある。また、光心線がからむことなく、分岐変更等の作業が容易である。また、光心線収容部にスリットを設けたことにより、より有効に光心線の絡みを防止できる。

【0032】また、ガイド管を設けて、光心線を導入することによって、光心線に小さい曲げを与えることがなく、損失増を防止できる。また、ガイド管内への光心線の送り込み量を調整することにより、接続部余長分、欠

9

長分を吸収でき、接続函内に余長収納部を設ける必要がない。さらに、ガイド管を1/4円程度曲げることにより、分岐用光ケーブルの引き留めが容易となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の接続函の第1の実施例の要部の斜視図である。

【図2】本発明の接続函の第2の実施例の要部の斜視図である。

【図3】ガイド管の一例の説明図である。

【図4】ガイド管の他の例の説明図である。

【図5】本発明の第2の実施例の接続函の使用形態の説明図である。

【図6】光心線の接続状況の説明図である。

10

【図7】トレイの他の実施例におけるトレイの一部の斜視図である。

【図8】トレイの別の実施例の平面図である。

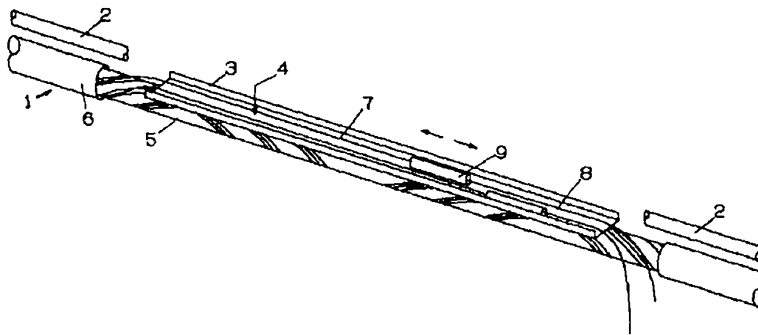
【図9】ファンアウト心線の説明図である。

【図10】従来の接続函の一例の斜視図である。

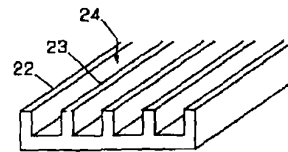
【符号の説明】

1…配線光ケーブル、2…支持線、3…トレイ、4…光心線収容部、5…ケーブルコア、6…ケーブルシース、7、8…光心線、9…融着接続部、10…底板、11…ガイド管、12…分岐用光ケーブル、13…抗張力線、14…抗張力線引き留めネジ、15…止水栓、16…カバー、17…端面シール板、18、19、20…留め具、21…電柱、22…端部壁、23…中間壁、24…スリット。

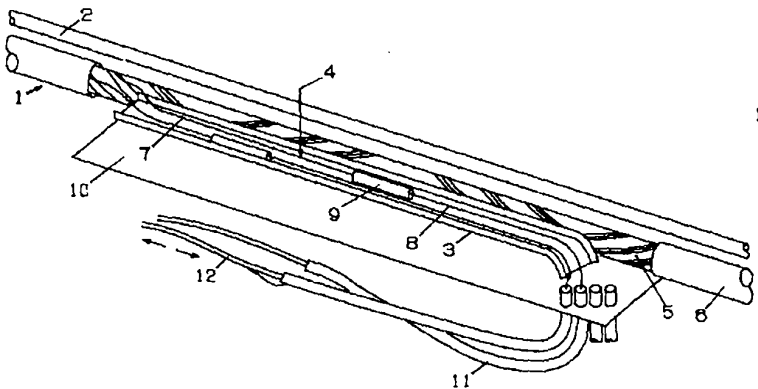
【図1】



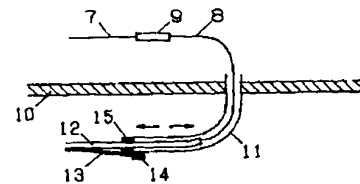
【図7】



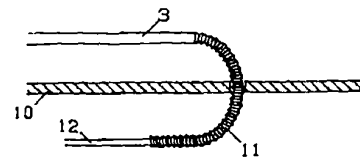
【図2】



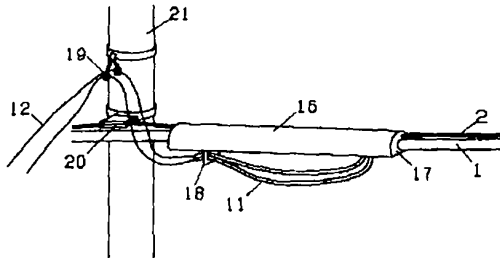
【図3】



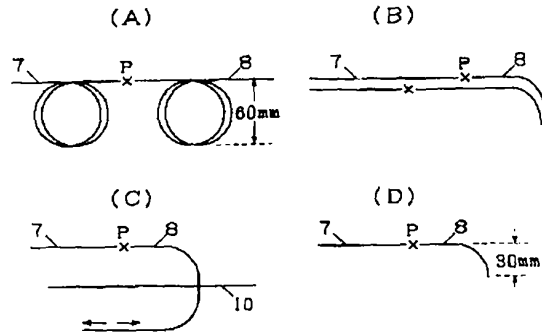
【図4】



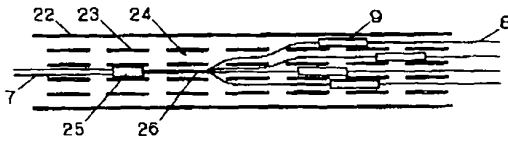
【図5】



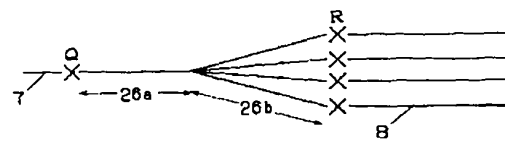
【図6】



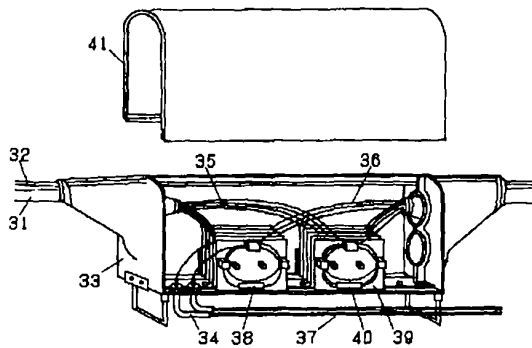
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 弘樹
神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内
(72)発明者 田中 茂
神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 速水 茂和
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内
(72)発明者 野澤 優
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内
(72)発明者 富永 誠
愛知県小牧市大字北外山入鹿新田1300番地
日本通信電材株式会社内

PAT-NO: JP408262238A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08262238 A
TITLE: CONNECTING BOX AND CONNECTING METHOD FOR OPTICAL CABLE
PUBN-DATE: October 11, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SANO, HIROAKI
ISHIKAWA, HIROKI
TANAKA, SHIGERU
HAYAMIZU, SHIGEKAZU
NOZAWA, MASARU
TOMINAGA, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD	N/A
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>	N/A
NIPPON TSUSHIN DENZAI KK	N/A

APPL-NO: JP07065641

APPL-DATE: March 24, 1995

INT-CL (IPC): G02B006/00, G02B006/24

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the size and cost of a connecting box and to simplify connecting operation.

CONSTITUTION: A cable sheath 6 of a wiring optical cable 1 is removed at a branching point and a coated optical fiber 7 is taken out of a cable core 5. The coated optical fiber 7 and a coated optical fiber 8 taken out of an optical cable side for branching are fusion spliced. The coated optical fibers 7, 8 including the fusion spliced part 9 are housed into a coated optical fiber housing part 4 on a tray 3. Since the position of a connecting point may be any of the coated optical fiber housing part, the extra length considered to be necessary for connecting the coated optical fiber 7 and the coated optical fiber 8 is not needed. The branching part is kept protected by putting cases thereon from above or below or by other means.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] In case this invention is pulled down from a wiring optical cable to member's house, it relates to the connection box and connection method for connecting a wiring optical cable and the optical cable for branching.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, at the branch point which pulls down an optical cable, the connection box is used to member's house from the wiring optical cable. Drawing 10 is the perspective diagram of an example of the conventional connection box. the inside of drawing, and 31 -- a wiring optical cable and 32 -- the supporting line and 33 -- a connection-box main part and 34 -- for the optical cable for branching, and 38, as for a complementary length processing board and 40, a reinforcement machine electrode holder and 39 are [a guide pipe, and 35 and 36 / an optical-center line and 37 / a bottom plate and 41] coverings The wiring optical cable 31 is supported by the supporting line 32, and is laid fictitious. When branching from this wiring optical cable to member's house, it branches from a connection box. The connection box consists of wrap coverings 41 in it with the connection-box book soma 33 hung by the supporting line 32. The wiring optical cable 31 is introduced into the connection-box book soma 33, covering is removed to it, and the optical-center line 35 is exposed to it. The optical-center line 35 has a spare length for joint, and is connected with the optical-center line 36 drawn from the terminal of the optical cable 37 for branching. The connection is protected with the reinforcement machine electrode holder 38. The spare length for joint is contained by the complementary length processing board 39 supported by the bottom plate 40 of the connection-box book soma 33.

[0003] In order to contain the complementary length of node both sides, it is necessary to form the complementary length processing board 39 which makes cylinder-like storage space in both sides, and the space of the length for two pieces of the complementary length processing board 39 is required of this conventional technology. Moreover, the diameter of a periphery of complementary length contained by the complementary length processing board 39 becomes large with 60-70mm or more for reservation of the diameter of the minimum bending of an optical fiber. Such conditions to the connection box has become large. That the large connection box is hung by the supporting line fictitious made high cost of not only the problem of the intensity by the thing of a large weight receiving a wind pressure, or safety but a connection box, and the upper shell of a fine sight also had a problem. Moreover, receipt of the optical fiber to the complementary length processing board 39 is complicated, and the trouble of being difficult also had the ejection of an optical-center line at the time of carrying out additional branching further.

[0004] Moreover, the same ready access type terminal box for optical cables is indicated by JP,63-74604,U. Although the connection box given in this official report has contained complementary length using the storage bag produced with the film-like sheet, similarly, it does not hold a spare length for joint in a connection box, and does not take the miniaturization of a connection box into consideration.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention was made in view of the situation mentioned above, and further, miniaturization of a connection box and low-cost-ization are attained and, moreover, it aims at the miniaturization of the bottom plate of connection, low-cost-ization, and attaining simplification of work.

[0006]

[Means for Solving the Problem] this invention is set to invention according to claim 1. Except for a jacket, a necessary optical-center line is taken out from this wiring optical cable by the interstitial segment of a wiring optical cable. It is the connection box which connects the optical-center line drawn from the terminal of the optical cable for branching. It has a long and slender tray about [of the aforementioned wiring optical cable] housing removal length, and is characterized by preparing the optical-center line hold section which holds the optical-center line taken out from the aforementioned wiring optical cable on this tray so that the direction may not be reversed.

[0007] In invention according to claim 2, the aforementioned optical-center line hold section can hold a node with the optical-center line drawn from the terminal of the aforementioned optical cable for branching connected to the optical-center line taken out from the aforementioned wiring optical cable, and its terminal in a connection box according to claim 1.

[0008] In invention according to claim 3, it is characterized by preparing the slit which holds an optical-center line or a node in the aforementioned optical-center line hold section at a longitudinal direction in a connection box according to claim 1 or 2.

[0009] In invention according to claim 4, it is characterized by forming the guide pipe which introduces the aforementioned optical cable for branching into a claim 1 or any 1 term of 3 in the connection box of a publication.

[0010] In invention according to claim 5, it is characterized by being bent the aforementioned guide pipe of about 1/4 yen, and being prepared in a connection box according to claim 5.

[0011] It is the connection method of the wiring optical cable linked to the optical-center line which cut and took out the necessary optical-center line except for the jacket in invention according to claim 6 by the interstitial segment of a wiring optical cable, and was drawn from the terminal of the optical cable for branching, and the optical cable for branching. The node of the optical-center line taken out from the aforementioned wiring optical cable, and the optical-center line drawn from the terminal of the aforementioned optical cable for branching It is characterized by holding without the direction of an optical-center line being reversed in the optical-center line hold section prepared in the aforementioned wiring optical cable and the long and slender connection tray put on parallel.

[0012] It is the connection method of the wiring optical cable linked to the optical-center line which cut and took out the necessary optical-center line except for the jacket in invention according to claim 7 by the interstitial segment of a wiring optical cable, and was drawn from the terminal of the optical cable for branching, and the optical cable for branching. While the aforementioned optical cables for branching are a minor diameter and the single heart comparatively, hold a part for the induction to the connection box of this optical cable for branching in a guide pipe and result in a box from this interior of a guide pipe The complementary length or ** length who arose with the connection of an optical-center line made inside a connection box while taking out an optical-center line except for the jacket of the aforementioned optical cable for branching It is characterized by adjusting by [which pull out the aforementioned optical cable for branching to the exterior, or draws in the interior] grazing.

[0013] In invention according to claim 8, it is characterized by bending the aforementioned guide pipe of about 1/4 yen, and being prepared in the connection method of an optical cable according to claim 7.

[0014]

[Function] According to invention given in claims 1, 2, 3, and 6, an optical-center line and its node can hold in the optical-center line hold section prepared in the long and slender tray with which the connection box was equipped in the state of a straight line, an optical-center line is not involved in it, and the work of branching, change, etc. is easy. Moreover, a debt of an optical-center line can be more effectively prevented by having prepared the slit in the optical-center line hold section. Moreover, change of the length at the time of connection is absorbable in the optical-center line hold section. A slit

can be prepared intermittently. The hold is easy if it prepares a slit intermittently when taking out an optical-center line by F/0, in using tape-like optical fiber core wire as an optical-center line.

[0015] According to invention given in claims 4 and 7, a part for a part for connection complementary length and ** length can be absorbed, and it is not necessary to prepare a complementary length stowage in a connection box by not giving small bending to an optical-center line with a guide pipe, and adjusting the amount of sending of the optical-center line into a guide pipe.

[0016] According to invention given in claims 5 and 8, by bending the guide pipe of about 1/4 yen, the optical cable for branching is bent in a longitudinal direction, and the length stop to a telegraph pole etc. becomes possible.

[0017]

[Example] Drawing 1 is the perspective diagram of the important section of the 1st example of the connection box of this invention. the inside of drawing, and 1 -- a wiring optical cable and 2 -- as for a cable sheath, and 7 and 8, for the optical-center line hold section and 5, a cable core and 6 are [the supporting line and 3 / a tray and 4 / an optical-center line and 9] weld connections The wiring optical cable 1 is connected with the supporting line 2 by the connection member which set the suitable interval for a longitudinal direction and was prepared, and is constructed fictitious by it. In addition, although a part of illustration is omitted in order that the supporting line 2 may make drawing legible, the supporting line 2 illustrated on both sides in practice continues. At the branch point, the cable sheath 6 of the wiring optical cable 1 is removed, and the branched optical-center line 7 is taken out from the cable core 5. In this example, it considered as the cable core 5 and the optical-center line is held in this slot using the spacer member which has the slot prepared in the front face of pillar-like synthetic resin at the longitudinal direction. The slot is spirally formed in the longitudinal direction and the so-called thing of SZ type configuration which the direction of spiral reverses is used for it. However, the cable core 5 is not restricted to the thing of SZ type configuration, and is not restricted to the thing using [and] a spacer member, either. The thing of proper cable structure can be used.

[0018] A tray 3 is arranged on a cable core. A tray 3 is a straight line-like, the upper surface serves as the optical-center line hold section 4, it starts on both sides, and the section is formed. The standup section does not need to be prepared continuously, sets an interval and may be formed intermittently. Moreover, the standup section is prepared in order to improve a settlement of the optical-center line held in the optical-center line hold section 4, and it is not necessarily required. It is also fixable to the grade which does not separate from an optical-center line from the optical-center line hold section 4 using an adhesive tape etc.

[0019] The hold state of the optical-center line in the optical-center line hold section 4 is explained. It is taken out from the wiring optical cable 1 side, and connects with the optical-center line 7 of the cut branched side, and the optical-center line 8 taken out from the optical cable side for branching by weld connection. The weld connection 9 of drawing is illustrating signs that the portion which made weld connection is protected by the protection member. A protection member is for reinforcing the portion in which optical fiber core wire made weld connection, this is put on a part for a connection, heating contraction is carried out, using heat-shrinkable tubing as an example, and the method of reinforcing is used. The shape of a tape and linear **** are made to meet a part for a connection, and heat-shrinkable tubing is put, heating contraction is carried out, it is made in one, and you may make it reinforce. Moreover, a cross-section U typeface etc. may be fixed to a longitudinal direction with adhesives using the protection member which has opening, or a pipe-like protection member, and a part for a connection may be reinforced.

[0020] The complementary length of the optical-center line 7 from the wiring optical cable 1 side and the optical-center line 8 by the side of the optical cable for branching needed in the case of connection is not required. Moreover, ** length is not produced, without the connection length of the optical-center line 7 and the optical-center line 8 being lacking in a node. It is because what is necessary is just to move the position of a node. That is, when what is necessary is just to have sent the optical-center line 8 into the optical-center line hold section 4 side and connection is completed so that connection may be possible with the optical-center line 8 in the position of the edge of the optical-center line 7, it can avoid

leaving unnecessary hatchet Rumi in the optical-center line hold section 4 by pulling out the optical-center line 8. ** length does not arise without giving complementary length, when only the part sends in the optical-center line 8, although the optical-center line 7 becomes short, when cutting a node and making connection for the second time by connection substitute etc., after connection is completed. Connection between the optical-center line 7 and the optical-center line 8 can be made only by the position of the weld connection 9 in the optical-center line hold section 4 getting mixed up in the direction of an arrow. In addition, masking tape etc. is rolled or the tee is protected by putting the case divided into two where a tray 3 is put on the cable core 5 from the upper and lower sides etc. Moreover, you may make it protect a tee using the case mentioned later.

[0021] Drawing 2 is the perspective diagram of the important section of the 2nd example of the connection box of this invention. Among drawing, the same portion as drawing 1 attaches the same sign, and omits explanation. As for a bottom plate and 11, 10 is [a guide pipe and 12] the optical cables for branching. In addition, illustration of the supporting line was omitted. Moreover, although the outline was illustrated also about the cable core, it is applicable to a proper optical cable like what was explained by drawing 1.

[0022] In this example, the curvilinear section was prepared in the trailer of a tray 3. Moreover, it enabled it to also regulate the configuration by the side of the optical cable for branching by having formed the guide pipe 11. The tray 3 is supported by the bottom plate 10 by suitable supporter material (not shown). The guide pipe 11 is being fixed to the bottom plate 10. Like the 1st example explained by drawing 1, the optical-center line 8 from the optical cable for branching is connected to the optical-center line 7 of a wiring optical cable by the weld connection 9 held in the optical-center line hold section 4, and although it branches A configuration is regulated in the curvilinear section by which the optical-center line 8 pulled down from the cable core 5 was formed in the trailer of a tray 3, and the radius of curvature can prevent a bird clapper below a predetermined value. Moreover, although it lets the guide pipe 11 fixed to the bottom plate 10 pass and is sent into a tray 3, the optical-center line 8 of about 1/4 ycn of the optical cable 12 for branching is bent so that the trailer of a tray 3 may become predetermined radius of curvature, for example, the radius of curvature of 50mm or more. Therefore, the optical-center line 8 can be introduced into the optical-center line hold section 4 of a tray 3, without giving unexpected bending to the optical-center line 8 with the configuration of the trailer of the guide pipe 10 and a tray 3. Moreover, the optical cable 12 for branching can be kept back and carried out to a telegraph pole etc.

[0023] Drawing 3 is explanatory drawing of an example of a guide pipe. Among drawing, the same sign is given to the same portion as drawing 2, and explanation is omitted. As for a tensile-strength line and 14, 13 is [a tensile-strength drawing rivet and 15] stop cocks. The guide pipe 11 attached in the bottom plate 10 of a connection box is bent, and is located out of the connection box. The radius of curvature of bending of the guide pipe 11 is also kept at 50mm or more, and it is made not to give small bending to the optical-center line 8. The tensile-strength drawing rivet 14 is formed in the point of the guide pipe 11, and it enables it to fix the tensile-strength line 13 of the optical cable 12 for branching to it. Moreover, it is good for opening which introduces the optical cable 12 for branching to make it storm sewage etc. not permeate into the guide pipe 11 using a detent plug 13 from the crevice between the guide pipe 11 and the optical cable 12 for branching. The thing of the shape of a plug by spring materials, such as rubber which the hole which the optical cable for branching sticks opened, can be used for a detent plug 13. Moreover, it can consider as a detent plug also by the method of twisting and sealing a tape, and the method of taking up a crevice using a caulking material.

[0024] Drawing 4 is explanatory drawing of other examples of a guide pipe. Among drawing, the same sign is given to the same portion as drawing 2 and drawing 3, and explanation is omitted. In this example, the flexible pipe was used as a guide pipe 11. Although it is good to prepare the curvilinear section in the edge of a tray 3 as drawing 2 explained when using the guide pipe 11 explained by drawing 3, since it is easy to bend a guide pipe when using a flexible pipe, it is not necessary to form the curvilinear section in the edge of a tray 3. Although the thing made of a metal or synthetic resin can be used for a flexible pipe, what the minimum bend radius can restrict to 50mm is good.

[0025] Drawing 5 is explanatory drawing of the use gestalt of the connection box of the 2nd example of this invention. Among drawing, the same sign is given to the same portion as drawing 2, and explanation is omitted. As for an end-face-seal board, and 18, 19 and 20, for 16, covering and 17 are [a fastener and 21] telegraph poles. The suspension of the covering 16 is carried out to the supporting line 2 stopped by the telegraph pole 21 by the fastener 20, and the bottom plate 10 explained to the lower part by drawing 2 is being engaged. Therefore, the bottom plate 10 will be supported by the supporting line 2 through covering 16. It is as drawing 2 having explained that a tray is supported by covering 16 and connection of an optical-center line is made to it. The guide pipe 11 is drawn from the bottom plate of covering 16, and the edge is stopped by the fastener 18 attached in the bottom plate. It is as drawing 3 having explained the situation of an edge. Although the wiring optical cable 1 and the supporting line 2 are inserted in the ends side of covering 16, the seal of the crevice between these wiring optical cable 1 and the supporting line 2, and covering 16 is carried out with the end-face-seal board 17. Elastic plates, such as rubber, are suitable for the end-face-seal board 17. Although covering 16 can use synthetic resin, such as polypropylene, it is not restricted to synthetic resin and can also use the metallic material of aluminum or others. The optical cable 12 for branching can be kept back by the fastener 19 in a telegraph pole 21, and is introduced in the connection box through the guide pipe 11 from the edge of the guide pipe 11.

[0026] Here, explanation is added by drawing 6 about the situation of the optical-center line in the connection box in this invention. Drawing 6 (A) is explanatory drawing of the optical-center line in the conventional connection box explained by drawing 10. The optical-center line 7 and the optical-center line 8 have complementary length, respectively, and are connected by Node P. A part for complementary length is rolled and held with the wound diameter of 60mm. Therefore, it can be said that the height which an optical-center line occupies in a connection box is required 60mm.

[0027] Drawing 6 (B) is explanatory drawing of the connection situation of the optical-center line in this invention. The optical-center line 7 and the optical-center line 8 are connected, and it holds on a tray. An optical-center line is on a straight line on a tray, and complementary length is not secured. By changing the position of Node P, the optical-center line 7 and the optical-center line 8 are connectable. Namely, as shown in drawing 6 (C), the point of the optical-center line 8 can be located in the node P with the optical-center line 7 by making sending of the optical-center line 8 by the side of the optical cable for branching get mixed up like an arrow. Therefore, complementary length does not need. In drawing 6 (C), 90 degrees of optical-center lines 8 are bent within a connection box, and they are bent 90 more degrees out of a connection box. But since the path of the optical-center line 8 in the outside of a connection box is pulled down with a connection box and decided by the relation with a point, it does not necessarily pass along a path as shown in drawing. Out of a connection box, it is as drawing 3 and drawing 4 having explained that it is better to let a guide pipe pass. In this invention, about 90 degrees of optical-center lines within a connection box are only bent so that explanation of drawing 6 (B) and drawing 6 (C) may show. Therefore, when an optical-center line passes along radii with a diameter of 60mm similarly to drawing 6 (A), as shown in drawing 6 (D), the height which an optical-center line occupies in a connection box is set to 30mm, and it will end with one half compared with the conventional example explained by drawing 6 (A). Therefore, the height of the connection box of this invention is made smaller than before.

[0028] The tray used for this invention is explained. In the example mentioned above, the optical-center line hold section of a tray was only a straight-line-like thing. Drawing 7 is some perspective diagrams of the tray in other examples of the tray explained by drawing 1 and drawing 2. As for an edge wall and 23, 22 are [a middle wall and 24] slits among drawing. As for drawing 1 and the optical-center line hold section 4 of the tray 3 of drawing 2, the edge wall 22 was only established. In this example, as shown in drawing 7, the middle wall 23 was established and the slit 24 was formed. The width of face and the height of a slit 24 are the size which can hold a weld connection, and can perform reinforcement of a weld connection. Moreover, there is an advantage of being easy to carry out arrangement of an optical-center line.

[0029] Drawing 8 is the plan of other examples of a tray. Among drawing, the same sign is given to the

same portion as drawing 7 , and explanation is omitted. Although 7 and 8 are optical-center lines, the optical-center line 7 is the tape-like core wire of the 4 hearts, and the optical-center line 8 is single core wire. Moreover, in 9, a weld connection and 25 established the crevice in some places of the middle wall in drawing 7 in a connection and this example whose 26 is fan-out core wire. Therefore, the middle wall 23 is established intermittently. This crevice has an advantage, when using fan-out core wire (F/O core wire). Fan-out core wire is an optical fiber core wire with which partial 26a of tape-like optical fiber core wire and partial 26b of single core wire were formed in one, and have shifted to single core wire continuously from tape-like optical fiber core wire, as shown in drawing 9 . From the ability of core wire to have extended to the flabellate, it is called in this way. Partial 26a of the tape-like optical fiber core wire of the tape-like optical fiber core wire 7 and fan-out core wire is connected by Q points, and partial 26b of the single core wire of fan-out core wire and the single core wire 8 are connected by R points. Thus, fan-out core wire is used for the portion which connects tape-like optical fiber core wire and single core wire, and the operation which changes tape-like optical fiber core wire into single core wire is performed.

[0030] If the tray of drawing 8 is used in order to branch with single core wire when tape-like optical fiber core wire is used as a core wire of the wiring optical cable explained by drawing 1 and drawing 2 , in the shift process to single core wire, it can be made to shift to the next slit in the crevice between the middle walls 23, and the weld connection 9 can be separated and arranged.

[0031]

[Effect of the Invention] It is not necessary to hold complementary length, and according to this invention, change of the length at the time of connection can be absorbed in the optical-center line hold section, and the advantage to which a connection box becomes small has it so that clearly from the above explanation. Moreover, the work of branching change etc. is easy, without involving an optical-center line. Moreover, a debt of an optical-center line can be more effectively prevented by having prepared the slit in the optical-center line hold section.

[0032] Moreover, by forming a guide pipe and introducing an optical-center line, small bending is not given to an optical-center line and the increase of loss can be prevented. Moreover, a part for a part for connection complementary length and ** length can be absorbed, and it is not necessary to prepare a complementary length stowage in a connection box by adjusting the amount of sending of the optical-center line into a guide pipe. Furthermore, it is effective in the length stop of the optical cable for branching becoming easy by bending the guide pipe of about 1/4 yen.

[Translation done.]